

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61019697  
PUBLICATION DATE : 28-01-86

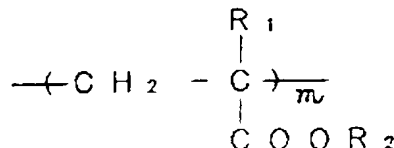
APPLICATION DATE : 06-07-84  
APPLICATION NUMBER : 59139113

APPLICANT : NIPPON STEEL CHEM CO LTD;

INVENTOR : YAMAMOTO HIROYUKI;

INT.CL. : C10M145/14 // C10N 30:02 C10N 40:04

TITLE : TRACTION OIL COMPOSITION



ABSTRACT : PURPOSE: To provide the titled compsn. having a high coefficient of traction, a high viscosity index and excellent oxidation stability, corrosionproofness, shear stability and flow characteristics, by blending a specified cyclohexyl (meth) acrylate polymer with a base oil.

CONSTITUTION: A (meth)acrylate ester is suspended in water and polymerized in the presence of a polymn. initiator and a suspension stabilizer at 20~100°C for 0.5~10hr to obtain a cyclohexyl (meth)acrylate polymer (A) having an intrinsic viscosity of 0.01~10 (in toluene at 35°C) and the formula (wherein R<sub>1</sub> is H, CH<sub>3</sub>; R<sub>2</sub> is a residue of a cyclohexyl group-contg. hydrocarbon; m is a degree of polymn.). 0.1~70wt% component A is dissolved in a naphthenic base oil having a kinematic viscosity of 1~150cSt (40°C) and a pour point of 15°C or below (e.g. bicyclohexyl) to obtain the titled compsn.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-19697

⑬ Int. Cl. \*

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月28日

C 10 M 145/14  
// C 10 N 30:02  
40:04

2115-4H  
8217-4H  
8217-4H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 トラクシヨンオイル組成物

⑯ 特 願 昭59-139113

⑰ 出 願 昭59(1984)7月6日

|         |             |                     |
|---------|-------------|---------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 玉 井 康 勝     | 東京都豊島区北大塚3丁目25番13号  |
| ⑱ 発 明 者 | 京 谷 隆       | 京市黒松3-2番5-304       |
| ⑱ 発 明 者 | 山 田 保 治     | 北九州市小倉北区中井4-7-8     |
| ⑱ 発 明 者 | 手 塚 岳 史     | 北九州市小倉北区中井4-10-3    |
| ⑱ 発 明 者 | 田 中 功       | 北九州市小倉北区中井4-5-3-404 |
| ⑱ 発 明 者 | 山 本 博 之     | 志木市中宗岡1-4-36-103    |
| ⑲ 出 願 人 | 新日鐵化学株式会社   | 東京都中央区銀座5丁目13番16号   |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 八 田 幹 雄 |                     |

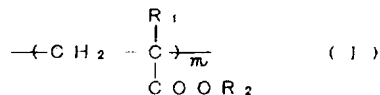
明 細 書

1. 発明の名称

トラクシヨンオイル組成物

2. 特許請求の範囲

(1) 一般式、



(但し、式中R<sub>1</sub>は水素原子またはメチル基であり、R<sub>2</sub>はシクロヘキシル環を有する炭化水素残基であり、またmはポリマーの重合度である。)で表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーをベースオイルに配合してなるトラクシヨン係数の高められたトラクシヨンオイル組成物。

(2) トラクシヨンオイル組成物中に一般式Iで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーが0.1~70重量%配合されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のトラクシヨンオイル組成物。

(3) ベースオイルがナフテン系ベースオイルである特許請求の範囲第1項または第2項に記載のトラクシヨンオイル組成物。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、トラクシヨンオイル組成物に関するものである。詳しく述べると高いトラクシヨン係数を有するトラクシヨンオイル組成物に関するものである。

従来の技術

動力の伝達ないし変速には、従来より歯車装置や油圧装置が用いられているが、トラクシヨンドライブ(転がり摩擦駆動装置)といわれる回転剛体の点接触あるいは線接触の駆動方式も知られ、歯車のかみ合い等を伴わずに運転中の振動も少なく、また、動力伝達効率の高いことから一部産業機械にも実用化され始めている。

この場合、前記装置の接触部分に介在する油には、機能上から最も適した潤滑油を選定しなければならない。すなわちトラクシヨンドライブ装置

においては、ころがり接触面において流体の油膜が硬化することにより生じるころがり摩擦を利用して動力が伝達されるため、接触部分に介在する油には高压下で可逆的にガラス転移を生じて粘度上昇することにより回転接触面における動力伝達効果が大きく（すなわち、ころがり摩擦が大きい）、接触面を離れると直ちに流動状態に戻る性質を有し、かつ金属物体間の直接接触を防ぎ、焼付き、摩耗および疲労損傷を防止し、また、一般潤滑油と同様な防錆、冷却等の重要な作用も有しなければならない。

動力伝達の摩擦またはトラクションドライブ装置は、多くの先行する技術文献に記載されており、例えば米国特許第 3,394,603号明細書、同第 3,411,369号明細書、ジャーナル・オブ・ケミカル・アンド・エンジニアリング・データ第5巻第4号第 498～507頁、ヒューコ等のローリング接触現象に関するシンポジウム議事録第 157～185頁〔ニルセビア出版社（アムステルダム）1962年〕に詳しい。

（特許第 3,440,894号）、2個以上の飽和の炭素含有環状リングを有するナフテン（米国特許第 3,925,217号）、ナフテンとパラフィンの混合油（米国特許第 3,595,796号および同第 3,595,797号）等がある。また、特開昭55-43,108号は、これらの先行技術を要領よくまとめて紹介したうえで、キシレンおよびノルエンまたはトルエンとスチレンのアルキル化反応生成物を水素化して得られるもの（主として水素化 1,1-ジアルリエタン系化合物）がナフテン系油の中でも優れているとしている。

さらに、水素化された環を有するナフテン系油として特開昭55-40,726号および特開昭55-60,596号ならびに特公昭58-27,838号、特開昭57-172,992号および特開昭58-122,994号等が報告されている。

本発明者らはこのようなナフテン系油のトラクションオイルとしての優れた特性を生かしつつさらにころがり摩擦係数すなわちトラクション係数

またトラクションオイルとしては、鉱油（特公昭39-24,635号）、ジアルキル芳香族炭化水素とジアルキルアルカンの混合油（特公昭47-40,525号）、ポリメチルメタクリレート（特公昭48-31,328号）、ビバリン酸モノエステル（特公昭49-11,309号）、ハロゲン化アルキルナフタレン（特公昭49-16,900号）、アダマンタン類（特公昭48-42,067号および同48-42,068号）、ポリオレフィン（特開昭46-4,766号および同第47-2,229号）、アルキルナフタレン（米国特許第 2,549,377号）等多数が提案されている。

また、水素化された環を有するナフテン系油に関する提案も多い。このようなナフテン系油としては、ジシクロヘキシルエタン（特公昭48-29,715号）、ジシクロヘキシルプロパン（特公昭53-36,105号）、水素化縮合環化合物（米国特許第 3,411,369号）、1個以上の飽和の炭素含有環状リングを有するナフテン（米国特

（traction coefficient）を高めることを研究の結果本発明に達したものである。

発明が解決しようとする問題点

本発明は、トラクションオイルとして有用な新規な組成物を提供することを目的とする。本発明はさらに、流体潤滑を維持しつつ、大きなころがり摩擦を与え得るトラクションオイル組成物を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記目的は、一般式 I



（但し、式中 R<sub>1</sub> は水素原子またはメチル基であり、R<sub>2</sub> はシクロヘキシル環を有する炭化水素残基であり、また n はポリマーの重合度である。）で表わされるシクロヘキシル（メタ）アクリレート系ポリマーをベースオイルに添加してなるトラクション係数の高められたトラクションオイル組成物により達成される。

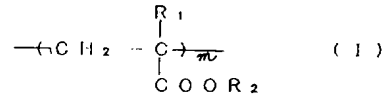
本発明はまた、トラクションオイル組成物中に、一般式Ⅰで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーが0.1~70重量部配合されることを特徴とするトラクションオイル組成物を示すものである。本発明はさらに、ベースオイルがナフテン系ベースオイルでトラクションオイル組成物である。

本発明は、ベースオイル中にシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーを配合することが潤滑油の粘度指数を向上させるとともにトラクション係数を高めるという極めて優れた効果をもたらすという発見に基づくものである。一般に(メタ)アクリレート系ポリマーは、潤滑油の粘度指数調節剤としては知られているが、粘度指数調節剤として用いられている多くは直鎖もしくは分岐アルキル(メタ)アクリレート系ポリマーであり、シクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーが粘度指数を向上させる上にトラクション係数をも高める効果を有することは本発明者らによって初めて見出されたものである。

され、例えばシクロヘキシル基、メチルシクロヘキシル基、3,3,5-トリメチルシクロヘキシル基、シクロヘキシルエチル基、ビスシクロヘキシル基等が含まれ得る。

本発明のトラクションオイル組成物中に配合される一般式Ⅰで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーとして一例をあげると、ポリシクロヘキシルアクリレート、ポリメチルシクロヘキシルアクリレート、ポリ3,3,5-トリメチルシクロヘキシルアクリレート、ポリシクロヘキシルエチルアクリレート、ポリビスシクロヘキシルアクリレート、ポリシクロヘキシルメタクリレート、ポリメチルシクロヘキシルメタクリレート、ポリ3,3,5-トリメチルシクロヘキシルアクリレート、ポリシクロヘキシルエチルメタクリレート、ポリビスシクロヘキシルメタクリレート等がある。これらのシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーは、懸濁重合、溶液重合、乳化重合あるいは塊状重合等、公知のいかなる重合手法によって得られたものであってもよく、例えば懸濁重合

本発明のトラクションオイル組成物中に配合されるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーは、一般式Ⅰ



で表わされるものである。

一般式ⅠにおいてR<sub>1</sub>は水素原子またはメチル基であり、R<sub>1</sub>が水素原子の場合、一般式Ⅰはシクロヘキシルアクリレート系ポリマーを表わし、R<sub>1</sub>がメチル基の場合一般式はシクロヘキシルメタクリレート系ポリマーを表わす。一般式Ⅰにおいて、R<sub>2</sub>はシクロヘキシル環状を有する炭化水残基である。このようなシクロヘキシル環を有する炭化水素残基としては代表的に一般式



(式中Xは炭素数1~20のアルキル基またはシクロヘキシル基、もしくはアルキルシクロヘキシル基であり、l, nは0~3の数である。)で表わ

の場合、(メタ)アクリル酸エステルを水中に懸濁させ、適当な重合開始剤および懸濁安定剤等の存在下に約20~100℃の温度で約0.5~10時間、また溶液重合の場合、(メタ)アクリル酸エステルをトルエン、クロロホルム、ジメチルホルムアミド等の溶媒中に適当な重合開始剤と共に加え、攪拌しながら、約0~150℃の温度で約0.5~10時間重合させることによって得られる。このようにして得られるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーは、極限粘度 $[\eta]_{\text{H}_2\text{O}}^{25^\circ\text{C}}$ 0.01~10.0、好ましくは0.05~5.0であるものが望まれる。極限粘度が10.0を超えとなると、トラクション係数を高める効果が低下しかつ動粘度を好ましからざるほど高くなり、トラクションオイル組成物の酸化安定性をそこなう恐れがあるためである。

一般式Ⅰで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーは、その極限粘度とも関係するが、本発明のトラクションオイル組成物に通常0.1~70重量%、好ましくは1.0~

50重量%配合される。すなわち、0.1重量%未満であると、トラクションオイル組成物のトラクション係数を高めるのに不十分となる恐れがあり、一方70重量%を越えるとトラクションオイル組成物の粘度をトラクションオイルとして不適当な値にまで上昇させる恐れおよび酸化安定性を低下させる恐れがあるためである。一般式Iで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーは、ベースオイルにそのまま添加するかまたは例えば少量のオイルをそのポリマーに混合して粘着にした形で添加することができる。

本発明のトラクションオイル組成物に用いられるベースオイルとは、トラクションドライブ用潤滑油として用いられている公知の潤滑油を意味し、そのいずれであってもよい。これらのトラクション用潤滑油としての最低条件は40℃における動粘度1~150cst、流動点+15℃以下および引火点100℃で以上という条件であり、本発明のトラクションオイル組成物に用いられるベースオイルとしては、この条件を満たすものであればよ

く、特にナフテン系ベースオイルが好ましい。

本発明のトラクションオイル組成物に用いられるナフテン系ベースオイルとは広義に脂環式化合物を意味し、潤滑油として公知とされるいずれの化合物であってもよく、何ら限定されるわけではないが、例えばビシクロヘキシル類、ジシクロヘキシルアルカン類、ターシクロヘキシル類、(シクロヘキシルアルキル)ビシクロヘキシル類、ビス(シクロヘキシルアルキル)シクロヘキシル類等、またこれらと類似の構造を有する水素化ビフェニル類ないしその誘導体類、水素化ジフェニルアルカン類ないしその誘導体類、水素化ターフェニル類ないしその誘導体類、水素化(フェニルアルキル)ビフェニル類ないしその誘導体類、水素化ビス(フェニルアルキル)ベンゼン類およびその誘導体類等、またこの他ナフテン系鉱油、ドデシルシクロヘキサン等のシクロヘキサンなどが含まれる。なお上記化合物において、六員環にアルキル基を有する場合は、そのアルキル基は、炭素数1~5で、アルキル基の数は1~3が好ましい。

また、六員環の間にアルキレン基を有する場合、そのアルキレン基は炭素数1~3の直鎖または分枝アルキレン基が好ましい。

本発明のトラクションオイル組成物は、一般式Iで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーをナフテンベースオイルに配合してなるものであるが、トラクションオイルに要求される性能としては、上記のトラクション特性以外に、一般の潤滑油に要求される酸化安定性、耐腐食性、耐摩耗性、サビ止め性、ゴム膨潤性、泡立ち防止性などが挙げられ、それぞれの用途に応じて適当な添加剤を配合する事が必要となる。ここで本発明による組成物に、これらの添加剤例えば酸化防止剤として2,6-ジターシャリーブチルパラクレゾールなどのアルキルフェノール、ジアルキルジチオリン酸亜鉛などのいおう、りん化合物、防錆剤としてアミン、エステル、金属塩を、粘度指数向上剤としてその他のポリアクリレート類を、消泡剤としてシリコン系重合体等を添加することが可能である。

次に本発明のトラクションオイル組成物を実施例によりさらに詳細に説明する。

#### 実施例 1~8

第1表に示す重合条件によりポリシクロヘキシルアクリレートを調製し、第1表に示す溶液濃度でビシクロヘキシルのベースオイルに溶解しトラクションオイル組成物を調製した。得られたトラクションオイル組成物の物性は第1表に示す通りである。また得られたトラクションオイル組成物のトラクション係数 $\mu_{\max}$ を二円筒摩擦試験機にて、室温、荷重100kg、定速側円筒周速45cm/s、可変速側円筒周速44~63cm/sの条件下で5~6回測定しその平均値として求めた。得られた結果をまた第1表に示す。

#### 実施例 9~14

第1表に示す重合条件によりポリシクロヘキシルメタクリレートを調製し、第1表に示す溶液濃度でビシクロヘキシルのベースオイルに溶解しトラクションオイル組成物を調製した。得られたトラクションオイル組成物の物性は第1表に示す通

りである。また得られたトラクションオイル組成物のトラクション係数 $\mu_{max}$ を実施例1と同様にして求めた。得られた結果を第1表に示す。

#### 比較例 1

実施例1～14に用いたビシクロヘキシルのトラクション係数 $\mu_{max}$ を実施例1と同様にして求めた。得られた結果を第1表に示す。

(以下 余白)

第 1 表

| 重 合   | 重合方法 | 溶 媒              | 重合温度<br>(℃) | 重合時間<br>(時間) | 物 性            |         | 粘度係数 (cSt) 流動点 |       |        | 粘度指数トラクション係数 |                    |
|-------|------|------------------|-------------|--------------|----------------|---------|----------------|-------|--------|--------------|--------------------|
|       |      |                  |             |              | 35℃<br>[カ]トルエン | 溶液濃度wt% | 10℃            | 100℃  | (℃)    | V.I.         | $\mu_{max}$ 測定温度℃) |
| 実施例1  | 溶液重合 | トルエン             | 80          | 3            | 0.21           | 20      | 32.48          | 9.32  | -      | 290          | 0.091 (23)         |
| 実施例2  | "    | "                | 100         | 1            | "              | 25      | 72.53          | 17.73 | 0      | 265          | 0.090 (24)         |
| 実施例3  | "    | "                | 60          | 6            | 0.40           | 10      | 16.51          | 6.47  | 0      | 413          | 0.090 (23)         |
| 実施例4  | "    | クロロホルム           | "           | 3            | 0.45           | 15      | 46.86          | 16.06 | - 2.5  | 345          | 0.088 (25)         |
| 実施例5  | "    | トルエン             | "           | 3            | "              | 20      | 93.22          | 26.71 | - 2.5  | 317          | 0.088 (23)         |
| 実施例6  | "    | "                | 45          | "            | 0.70           | 10      | 47.26          | 18.78 | - 5.0  | 408          | 0.088 (23)         |
| 実施例7  | "    | "                | "           | 1            | 1.43           | "       | 87.98          | 35.62 | + 10.0 | 418          | 0.088 (23)         |
| 実施例8  | 懸濁重合 | H <sub>2</sub> O | 60          | 3            | 3.60           | 2.5     | 23.67          | 17.85 | "      | 604          | 0.086 (25)         |
| 実施例9  | 溶液重合 | トルエン             | 80          | 3            | 0.18           | 15      | 21.41          | 6.55  | - 7.5  | 295          | 0.087 (24)         |
| 実施例10 | "    | "                | "           | "            | "              | 20      | 58.01          | 12.43 | -      | 226          |                    |
| 実施例11 | "    | "                | 60          | "            | 0.42           | 10      | 20.05          | 10.24 | 0      | 343          | 0.088 (24)         |
| 実施例12 | "    | DMF              | "           | "            | 0.45           | 15      | 82.11          | 31.16 | + 2.5  | 396          | 0.084 (25)         |
| 実施例13 | "    | トルエン             | 45          | "            | 0.92           | 5       | 54.45          | 13.06 | -      | 394          | 0.086 (24)         |
| 実施例14 | 懸濁重合 | H <sub>2</sub> O | "           | "            | 3.10           | 2.5     | 36.98          | 20.57 | - 2.5  | 530          | 0.089 (25)         |
| 比較例1  | -    | -                | -           | -            | -              | -       | 2.02           | 1.19  | + 5.0  |              | 0.06 (25)          |

## 実施例 15 ~ 21

第2表に示すような種々のシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーを用いてビスクロヘキシルをベースオイルとしてトラクションオイル組成物を調製した。得られたトラクションオイル組成物のトラクション係数 $\mu_{max}$ を実施例1と同様にして求めた。結果を第2表に示す。

## 比較例 2 ~ 4

第2表に示す公知の優れたトラクションオイルについて、トラクション係数 $\mu_{max}$ を実施例1と同様にして求めた。結果を第2表に示す。

第2表で明らかなように、本発明のトラクションオイル組成物は、トラクション係数の低いビスクロヘキシルをベースオイルとしても公知の優れたトラクションオイルに匹敵するトラクション係数を示す。

(以下余白)

第 2 表

|       | ポリマー                            | ポリマー物性<br>35°C<br>[η]トルエン | 溶剤濃度<br>(ビスクロヘキシルwt%) | 動粘度(cSt) |       | 粘度指数<br>V.I. | トラクション<br>係数 $\mu_{max}$<br>(測定温度で) |
|-------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------|-------|--------------|-------------------------------------|
|       |                                 |                           |                       | 40°C     | 100°C |              |                                     |
| 実施例15 | ポリシクロヘキシルアクリレート                 | 0.21                      | 20                    | 34.5     | 9.32  | 290          | 0.091 (23)                          |
| 実施例16 | ポリメチルシクロヘキシルアクリレート              | 0.15                      | 20                    | 27.6     | 8.05  | 289          | 0.089 (23)                          |
| 実施例17 | ポリ 3,3,5-トリメチルシクロヘキシル<br>アクリレート | 0.09                      | 20                    | 60.9     | 13.4  | 216          | 0.092 (24)                          |
| 実施例18 | ポリシクロヘキシルエチルアクリレート              | 0.11                      | 22                    | 34.0     | 13.4  | 410          | 0.090 (24)                          |
| 実施例20 | ポリビスクロヘキシルアクリレート                | 0.12                      | 21                    | 24.7     | 8.02  | 331          | 0.085 (23)                          |
| 実施例21 | ポリシクロヘキシルメタクリレート                | 0.18                      | 15                    | 21.4     | 6.55  | 290          | 0.087 (24)                          |
| 比較例2  | 水素化ジベンジルトルエン                    | -                         | -                     | 64.7     | 5.78  | -            | 0.083 (22)                          |
| 比較例3  | 水素化ベンジルフェニル                     | -                         | -                     | 42.0     | 4.97  | -            | 0.090 (23)                          |
| 比較例4  | 水素化 $\alpha$ -メチルスチレン二重合体       | -                         | -                     | 20.6     | 3.60  | 23           | 0.087 (21)                          |

## VI. 発明の効果

以上述べたように本発明は、一般式Iで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーをベースオイルに配合してなるトラクションオイル組成物であるから、そのトラクション係数はベースオイルの有するトラクション係数に比較して、非常に高められ、かつトラクションオイルとして好適な流動性を保持している上に高い粘度指数を示すので、トラクションドライブ装置に用いられるトラクションオイルとして優れた性能を発揮し得るものである。さらに、一般式Iで表わされるシクロヘキシル(メタ)アクリレート系ポリマーが該トラクションオイル組成物中に約0.1~70重量%配合されていると、酸化安定性、耐腐食性、耐摩耗性、せん断安定性等の諸性能に優れ、かつ高いトラクション係数と高い粘度指数を有するトラクションオイル組成物となる。

特許出願人

新日鐵化学株式会社

代理人 弁理士

八 田 幹 雄 